

# 北一女中九十學年度第一學期第二次段考高二數學科試題

## 一. 填充題 (72%) (第一題每格 4 分, 其他每格 6 分)

1. 直線  $L: \frac{x-1}{2} = \frac{y}{2} = \frac{z+2}{-4}$ , 說明下列各直線與直線  $L$  的關係為: (A)重合 (B)平行 (C)相交於一點 (D)互為歪斜線 (每格 4 分)

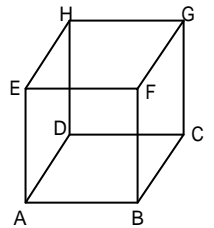
(1) 直線  $L_1: \frac{x}{-2} = \frac{y+1}{1} = \frac{z}{1}$  : (1) (2) 直線  $L_2: \frac{x+3}{-1} = \frac{y+4}{-1} = \frac{z-6}{2}$  : (2)

(3) 直線  $L_3: \begin{cases} \frac{x}{2} = \frac{y+1}{3} \\ z = 2 \end{cases}$  : (3)

2. 二平行線  $L_1: \frac{x-3}{4} = \frac{y+2}{1} = 1-z$  與  $L_2: \frac{x-1}{4} = \frac{y+1}{1} = 3-z$  的距離為 (4)。

3. 有一個直圓錐懸掛在建立了直角坐標系的空間中, 已知圓錐頂在點  $Q(7, -3, 4)$  上, 底圓的圓心坐標是  $(-1, 2, 1)$ , 若底圓在平面  $E$  上, 則平面  $E$  的方程式為 (5)。

4. 有一長方體  $ABCD-EFGH$  (如右下圖), 已知  $\overline{AB} = 4$ ,  $\overline{AE} = 2$ ,  $\overline{AD} = 4$ , 若此長方體的兩條對角線  $\overline{EC}$  與  $\overline{AG}$  的銳夾角為  $\theta$ , 則  $\cos\theta =$  (6), 平面  $ACH$  與平面  $ABC$  的銳夾角為  $\alpha$ , 則  $\cos\alpha =$  (7)



5. 若  $R(x, y, z)$  是平面  $3x - 2y + 4z + 18 = 0$  上任一點, 則  $(x-1)^2 + (y+2)^2 + (z-1)^2$  的最小值是 (8), 此時  $R$  點的坐標是 (9)。

6.  $A(-2, 1, -4)$ ,  $B(3, 6, 4)$ ,  $C(1, 1, 2)$ ,  $D(-2, 5, 1)$ , (a)  $\triangle ABC$  的面積 = (10)  
 (b) 平面  $ABC$  的方程式為 (11) (c) 四面體  $ABCD$  的體積 = (12)。

7. 已知  $\begin{vmatrix} a & b & c \\ d & e & f \\ g & h & i \end{vmatrix} = 3$ , 行列式  $\begin{vmatrix} 2a-3b & 3b-4c & 5c \\ 2d-3e & 3e-4f & 5f \\ 2g-3h & 3h-4i & 5i \end{vmatrix}$  的值 = (13)。

## 二. 計算題 (28%)

1. 有一隻小螞蟻在建立了直角坐標系的空間中在斜坡上順著向量  $\vec{v}$  爬行, 向量  $\vec{v} = (-2, -1, 2)$ , 起始點的位置是  $(1, 2, 3)$ 。在此直角坐標系裏,  $x$ 、 $y$ 、 $z$  軸上的一單位皆代表一公分長, 小螞蟻每分鐘爬行 99 公分。若爬行方向不變, 則小螞蟻 5 分鐘後的位置在哪裏? 以坐標表示, 不必寫出單位。 (10%)

2. 利用矩陣的列運算判別直線  $L: \begin{cases} 2x + y + z = 7 \\ 3x + 2y + z = 8 \end{cases}$  與平面  $E: 7x + 4y + 3z = 11$  的關係。 (8%)

3. 因式分解  $\begin{vmatrix} 1 & bc & a^2 \\ 1 & ca & b^2 \\ 1 & ab & c^2 \end{vmatrix}$ 。 (10%)

# 北一女中九十學年度第一學期第二次段考高二數學科答案

## 一. 填充題 (72%)

(1)	(2)	(3)	(1)~(3)每格 4 分	
C	A	D	(4)~(13)每格 6 分	
(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
$\frac{3\sqrt{2}}{2}$	$8x-5y+3z+15=0$	$\frac{7}{9}$	$\frac{\sqrt{6}}{3}$	29
(9)	(10)	(11)	(12)	(13)
$(-2, 0, -3)$	$\frac{3\sqrt{129}}{2}$	$10x-2y-5z+2=0$	$\frac{33}{2}$	90

## 二. 計算題 (28%)

1. 有一隻小螞蟻在建立了直角坐標系的空間中在斜坡上順著向量  $\vec{v}$  爬行，向量  $\vec{v} = (-2, -1, 2)$ ，起始點的位置是  $(1, 2, 3)$ 。在此直角坐標系裏， $x$ 、 $y$ 、 $z$  軸上的一單位皆代表一公分長，小螞蟻每分鐘爬行 99 公分。若爬行方向不變，則小螞蟻 5 分鐘後的位置在哪裏？以坐標表示，不必寫出單位。 (10%)

答：  $(-329, -164, 333)$

3. 因式分解  $\begin{vmatrix} 1 & bc & a^2 \\ 1 & ca & b^2 \\ 1 & ab & c^2 \end{vmatrix}$ 。 (10%)

答：  $-(a-b)(b-c)(c-a)(a+b+c)$

2. 利用矩陣的列運算判別直線 L：

$$\begin{cases} 2x + y + z = 7 \\ 3x + 2y + z = 8 \end{cases} \text{ 與平面}$$

$E: 7x + 4y + 3z = 11$  的關係。

(8%)

答： L 平行於 E